



バッチモードによる サンプル前処理ワークベンチの 機能向上

アプリケーションノート

著者

Rebecca Veeneman
Agilent Technologies, Inc.
2850 Centerville Rd.
Wilmington, DE 19808
USA

概要

バッチモードを備えている Agilent 7696A サンプル前処理ワークベンチを使用することで、さらなる時間の短縮とリソースの削減を実現することができます。非バッチモードとバッチモードのサンプル処理を使用し、一般的なサンプル前処理タスクを実行しました。洗浄溶媒の使用量およびサンプルあたりの所要時間を比較しました。



Agilent Technologies

はじめに

Agilent 7696A 自動サンプル前処理ワークベンチは、ガスクロマトグラフィー (GC) または液体クロマトグラフィー (LC) 分析用の多くのサンプル前処理タスクを実行することができます。ワークベンチは 2 つの液体処理タワー、最高温度が 80 °C の 1 つのバイアルヒータ、1 つのバイアルポルテックスミキサ/バーコードリーダーで構成されています (図 1)。したがって、希釈/分注、液体の添加、サンプルの加熱、液液抽出、サンプルの混合が可能です。ラックは個別に加熱/冷却することもできます。このサンプル前処理装置は、GC に設置する 7693A 液体オートサンプラ [1] と同じ正確さと精度でタスクを実行することができます。



図 1. Agilent 7696A サンプル前処理ワークベンチ

Agilent 7696A サンプル前処理ワークベンチでは、Easy SamplePrep のソフトウェアを使用して、サンプル前処理プログラミングを大幅に簡略化することが可能です。Easy SamplePrep (ESP) の機能には、アイコンによるプログラミングとリソースマネージャがあります。ドラッグ & ドロップエディタを使用することで、ラボノートのプロトコルや手順に従うようにサンプル前処理メソッドを作成することができます。ESP は、サンプル前処理ステップをテキストでも表示できます。ESP には、バッチモードと非バッチモードの 2 つの操作モードがあります。非バッチモードでは、各サンプルを 1 つずつ順番に処理します。つまり、すべてのステップを 1 サンプルずつ実行するため、次のサンプルに移る前にそのサンプルの前処理が完了します。逆に、バッチモードでは、サンプルを並行して処理します。つまり、すべてのサンプルで個々の各ステップを実行してから次のサンプル前処理ステップに移るため、すべてのサンプルがほぼ同時に完了します。

非バッチモードとバッチモードの両方の処理を使用して、脂肪酸をエステル化するための自動化メソッド [2] を実行しました。各モードでは、洗浄溶媒の使用量に加えて、サンプル前処理の実行時間についても違いがあります。

結果と考察

バッチモード処理により、大幅な時間の短縮とリソースの削減が可能になります (表 1)。[2] で概説したメソッドを使用して 6 つのサンプルを作成したところ、非バッチモード処理ではサンプルあたりの所要時間は 45 分間 (6 つのすべてのサンプルを作成するには 270 分間) でした。一方、バッチモードを使用したところ、6 つのすべてのサンプルの前処理は 138 分間で完成し、サンプルあたりの平均所要時間は 23 分間でした。時間が大きく短縮されたのは、すべてのサンプルを加熱ラックに移動し、20 分間の反応時間の後に、すべてのサンプルを元の場所に戻すことができたからです。このようにバッチモードでは、すべてのサンプルを同時に加熱することができます。これに対し、非バッチモードは各サンプルを加熱するのに 20 分ずつ時間がかかります。

表 1. 時間の短縮とリソースの削減

バッチサイズ n = 6	非バッチ	バッチ	改善点
プログラミングステップの数	12	12	n/a
洗浄ステップ	9	9	n/a
洗浄回数の合計	54	9	1/n (n 回)
時間の合計	4.5 時間	2.3 時間	~50 %
サンプルあたりの所要時間	45 分	23 分	~50 %
洗浄量	15.3 mL	2.55 mL	1/n (n 回)

同様に、洗浄溶媒使用量を比較すると、バッチモードの優位性は明らかです。バッチモードを使用してサンプルを処理すると、洗浄ステップは 9 回だけで、溶媒使用量は合計で 2.6 mL でした。非バッチモードを使用して 6 つのサンプルを処理した場合も、使用した洗浄ステップの回数は 9 回でしたが、洗浄回数は合計で 54 回になり、溶媒使用量は 15.3 mL でした。バッチモードを使用してサンプルを処理することにより、このアプリケーションでは、洗浄溶媒の使用量が 6 分の 1 に減少しました。

結論

Agilent 7696A サンプル前処理ワークベンチ向けに開発されたバッチモードと非バッチモードの処理を比較して、バッチモードを使用したときのメリットを示しました。バッチモードによりサンプルあたりの所要時間が短縮されます。ここで挙げた例では、バッチモードによりサンプルを 2 倍速く処理できるようになりました。さらに、バッチモードを使用すると、洗浄溶媒を大幅に削減することができます。バッチ機能を使用すると、洗浄ステップが n (n はサンプルの数) 分の 1 に減少し、洗浄溶媒の使用量も n 分の 1 に減少します。6 つのサンプルでは、この結果、洗浄溶媒の使用量は、非バッチモードで処理した場合の 15.3 mL に対して、6 分の 1 の 2.6 mL になりました。この結果、機器のスループットが向上するため、時間とリソースの大幅な削減となります。

参考文献

1. Susanne Moyer, Dale Synder, Rebecca Veeneman, and Bill Wilson, "Typical Injection Performance for the Agilent 7693A Autoinjector," Agilent Technologies Publication 5990-4606EN
2. Rebecca Veeneman, 「自動サンプル前処理テクニックを用いた脂肪酸メチルエステル分析法の開発」、アジレント資料番号 5990-6873JAJP

詳細情報

これらのデータは一般的な結果を示したものです。アジレントの製品とサービスの詳細については、アジレントの Web サイト (www.agilent.com/chem/jp) をご覧ください。

www.agilent.com/chem/jp

アジレントは、本文書に誤りが発見された場合、また、本文書の使用により付随的または間接的に生じる損害について一切免責とさせていただきます。

本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに変更されることがあります。著作権法で許されている場合を除き、書面による事前の許可なく、本文書を複製、翻案、翻訳することは禁じられています。

アジレント・テクノロジー株式会社

© Agilent Technologies, Inc., 2012

Printed in Japan

October 19, 2012

5990-9271JAJP



Agilent Technologies